

DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche Kl.: 39 a4 - 1/02

AUSLEGESCHRIFT

1238 197

Nummer: 1 238 197
 Aktenzeichen: B 56961 X/39 a4
 Anmeldetag: 8. März 1960
 Auslegungstag: 6. April 1967

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Spritzgießmaschine zur Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe. Derartige Spritzgießmaschinen sind in vielfachen Ausführungsformen bekannt. Bei einer bekannten Ausführungsform ist eine Plastifiziereinheit und getrennt von dieser eine einen zylindrischen Kolben enthaltende Spritzgießeinheit vorgesehen, wobei ein Rückströmsicherung enthaltender Anschlußkanal, der von der Plastifiziereinheit zur Spritzgießeinheit führt, beim Spritzhub des Spritzkolbens nicht abgeschlossen wird.

Von derartigen Spritzmaschinen geht die vorliegende Anmeldung aus. Bei einer bekannten derartigen Ausführungsform mündet der von der Plastifiziereinheit kommende Anschlußkanal in den Zylinder der Spritzgießeinheit in dessen vorderen Bereich ein. Bei dieser bekannten Ausführungsform wird der Kolben der Spritzgießeinheit durch das aus dem Anschlußkanal einströmende Material aus der Spritzendstellung in die Ausgangsstellung geführt, so daß in dem Zylinder der Spritzgießeinheit bei der Rückführung des Kolbens kein Vakuum entstehen kann. Der Vorderteil des Kolbens der Spritzgießeinheit ist bei dieser bekannten Ausführungsform als Tauchkolben ausgebildet. Dieser bekannten Spritzgießmaschine haftet insofern ein wesentlicher Nachteil an, als bei Zuführung des plastifizierten Materials in den Zylinder der Spritzgießeinheit und bei der Rückführung des Kolbens von der Spritzendstellung in die Ausgangsstellung keine ausreichende Durchspülung des Zylinders der Spritzgießeinheit erfolgt, so daß an der dem Zylindereingang gegenüberliegenden Seite das Material länger verweilt als auf der Eingangsseite. Um diesen Mangel zu vermeiden, hat man schon in den Kolben vor die abdichtende Kolbenkante eine Spülut eingearbeitet, die auf der den Zylindereingang gegenüberliegenden Seite einen besonderen Austrittskanal nach der Düse zu erhält. Dadurch wird erreicht, daß zwangsweise durch die Spülut das Material auf die dem Eingang gegenüberliegende Seite geführt wird. Diese Spülwirkung ist jedoch nur kurzzeitig, denn wenn der Kolben durch die plastifizierte Masse zurückgedrängt wird, wandert die Spülut ebenfalls mit zurück, und das neu einströmende Material lagert sich dann unmittelbar vor der Eintrittsöffnung ab. Auch gilt als Nachteil, daß der Spalt zwischen Kolbenvorderkante und der Zylinderwand durch neu einströmendes Material nur während der Zeit gereinigt wird, in der Masse durch die Spülut fließt. In der Fuge zwischen Kolben und Zylinderwand können derartige Material-

Spritzgießmaschine zur Verarbeitung
 thermoplastischer Kunststoffe

Anmelder:

Battenfeld Maschinenfabriken G. m. b. H.,
 Meinerzhagen (Westf.)

Als Erfinder benannt:

Erhard Langecker, Meinerzhagen (Westf.)

2

reste sich insbesondere an der der Eintrittsstelle des Anschlußkanals gegenüberliegenden Wandung festsetzen; diese festgesetzten Materialreste werden wegen der unzureichenden Spülwirkung des zugeführten plastifizierten Materials nicht entfernt und können so zu Störungen des Betriebes führen, die eine wiederholte Reinigung und eine damit verbundene teilweise Demontage erforderlich machen. Besonders nachteilig sind diese auf dem Kolbenkopf und an der Zylinderwand verbleibenden Materialreste bei einem Wechsel des zu verarbeitenden Materials.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den der bekannten Ausführungsform anhaftenden Nachteil zu vermeiden und eine Spritzgießmaschine zu schaffen, bei der eine symmetrische Durchspülung des Spritzzylinders durch das diesem aus dem Anschlußkanal zuströmende plastifizierte Material gewährleistet ist, die die Ansammlung von Materialresten zuverlässig verhindert. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Anschlußkanal der Plastifiziereinheit kurz vor der Rückhubendstellung der Vorderkante der Kolbendichtfläche in den Spritzzylinder mündet und daß der Spritzkolben in seiner vordersten Spritzendstellung von dieser Anschlußstelle der Plastifiziereinheit ab als ein zwischen sich und der Zylinderwand einen Abstand aufweisender Tauchkolben ausgebildet ist. Durch diese Anordnung des Anschlußkanals kurz von der Rückhubendstellung des Kolbens der Spritzgießeinheit und durch die Ausbildung des Spritzkolbens als Tauchkolben auf seiner gesamten wirksamen Länge, wird erreicht, daß das aus dem Anschlußkanal in die Spritzgießeinheit eintretende plastifizierte Material eine Spülung der Kolben- und Zylinderflächen bewirkt, die das Ansetzen von Restmaterial an dem Kolben und in der zwischen Kolben und Zylinder bestehenden Fuge zuverlässig verhindert, da das gesamte in den Zylinder der Spritzgießein-

709 548/330

heit einströmende Material die Fuge zwischen dem Kolben und dem Zylinder sauberspült, so daß sich kein Materialrest ansammeln kann. Der Kolben der Spritzgießeinheit wird bei Einführung des plastifizierten Materials dauernd von der plastifizierten Masse umspült und die zwischen Kolben und Zylinder bestehende Fuge wird ebenso ständig durchspült.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die Innenwand des Spritzzylinders sich von der Anschlußstelle ab zur Spritzdüse hin erweitert. Durch diese Maßnahme wird die Spülwirkung erhöht. Um eine weitere Erhöhung der Spülwirkung zu erzielen, ist die Erfindung so weiter ausgebildet, daß in die kegelige Bohrung des Spritzzylinders eine Wendelnut eingeschnitten ist, deren Tiefe entsprechend der kegelförmigen Ausbildung der Zylinderbohrung in Einspritzrichtung stetig abnimmt.

Bei einer abgewandelten Ausführungsform der Erfindung besteht ein weiteres Merkmal darin, daß die Austrittsöffnung der Plastifiziereinheit in eine an dieser Stelle in der Zylinderwandung angeordnete Ringnut mündet, deren nach der Spritzdüse gelegene Nutwand einen Spalt zwischen sich und dem Spritzkolben frei läßt. Hierbei ist wesentlich, daß die Ringnut an der der Eintrittsstelle der Plastifiziereinheit gegenüberliegenden Seite mit einer Führungsnase versehen ist. Weiterhin ist noch von Bedeutung, daß sich die Führungsnase in einem gesonderten, von außen in den Spritzzylinder einbaubaren Leitstück befindet.

Sowohl bei Anordnung einer Wendelnut als auch bei der Anordnung einer Ringnut im Anschluß an den Anschlußkanal, wird eine zwangsweise und symmetrische Durchspülung des Zylinders der Spritzgießeinheit gewährleistet. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführungsform besteht darin, daß der Zylinderraum bei der Einführung des Materials mit ausgenutzt wird, da das in den Zylinder eingepreßte, aus der Plastifiziereinheit ausgestoßene Material auf seinem Wege entlang des Kolbenschaftes bis zur eigentlichen Spritzdüse durch die Eigengestaltung des den Kolbenschaft umgebenden Zylinderraumes eine zusätzliche Plastifizierung erfährt.

Die Zeichnung zeigt als Beispiel zwei Ausführungsformen der Erfindung, und zwar ist

Fig. 1 ein Schnitt durch den unteren Teil der Plastifiziereinheit und den Spritzzylinder nebst den angeschlossenen Teilen im Schnitt,

Fig. 2 eine etwas abgeänderte Ausführungsform gegenüber Fig. 1,

Fig. 3 ein Schnitt durch Fig. 2 in Richtung der Linie III-III,

Fig. 4 ein Schnitt durch Fig. 3 in Richtung der Linie IV-IV,

Fig. 5 eine Ansicht auf Fig. 4 von oben,

Fig. 6 ein Schnitt durch Fig. 2 in Richtung der Linie VI-VI.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 1 ist 1 die Plastifiziereinheit für die Plastifizierung des auszuspritzenden Materials über ein Zwischenstück 2 mit dem Spritzzylinder 3 verbunden. In das Zwischenstück ist ein Rückschlagventil 4 eingebaut. In dem Spritzzylinder 3 ist der Spritzkolben 5 geführt, der Zylinder selbst ist mit Ringnuten 6 versehen, die den doppelten Zweck haben, einerseits die Berührungsfläche zwischen Kolben und Zylinder zu verringern und

andererseits als Labyrinthdichtung zu dienen, um ein Durchdringen der Spritzmasse zwischen Kolben und Führung zu verhindern. An der Ausspritzseite ist das Zylinderende durch einen Zylinderkopf 7 abgeschlossen, in den die Spritzdüse 8 eingesetzt ist. Die Spritzdüse legt sich gegen die Spritzform 9.

Das plastifizierte Material wird von der Plastifiziereinheit über das Rückschlagventil in den Spritzzylinder gepreßt. Hierbei wird der Spritzkolben durch das eindringende Material aus der in Fig. 1 gezeigten Stellung nach rechts verschoben. Er nimmt dabei einen über ein Gestänge 10 mit ihm verbundenen Nocken 11 mit, und dieser Nocken betätigt in seiner Endstellung einen nicht dargestellten Schalter, durch den der Antrieb der Plastifiziereinheit abgeschaltet wird. Der Nocken ist einstellbar, um den Zeitpunkt der Abschaltung des Extruders und damit die Dosierung genau einstellen zu können. Auf der in Fig. 1 linken Seite ist der Zylinder 3 mit einer Wendelnut 12 versehen, in die die Spritzmasse von der Plastifiziereinheit aus eingeführt wird, und der Zylinder selbst ist konisch von der Eintrittsstelle der Spritzmasse an sich erweiternd ausgebildet, so daß die eingeschnittene Wendelnut sich allmählich verflacht. Die Wendelnut 12 beginnt an der Stelle des Zylinders, an der dieser als Lagerung für den Kolben dient, also in Fig. 1 links von den erwähnten Aussparungen 6, und endet auf der anderen Seite an dem Masserraum. Die Masse tritt an der engsten Stelle des Masserraumes in diesen ein und wird in spiralförmiger Führung um den Kolben herum der Spritzdüse zugeführt.

Die Ausführung nach Fig. 2 unterscheidet sich dadurch, daß die Wendelnuten des Spritzzylinders fortgelassen sind, also ein gleichbleibender Ringraum zur Zuführung der Masse dient, der aber an der Eintrittsstelle der Masse aus der Plastifiziereinheit an der einen Seite durch einen nach innen gerichteten Spalt 13 verengt wird, so daß hinter der Verengung eine Ringnut 14 vorhanden ist. Durch den Spalt 13 entsteht ein Stau, so daß die Masse gleichmäßig an dem Kolben entlang gefördert wird.

Gegenüber dem Masseintritt ist ein Leitstück 15 in den Zylinder eingesetzt (s. auch Fig. 3 bis 5), das durch ein aufgeschraubtes Querstück 16 mit Hilfe zweier Schrauben 17 an Ort und Stelle gehalten wird. Das Leitstück 15 ist innerhalb des Zylinders mit einer Führung 18 versehen, die die Masse aus der Ringnut 14 umleitet und dadurch die Bildung eines toten Raumes verhindert. Bei Wechsel der Masse oder der Farbe der Masse kann das Leitstück 15 durch Abschrauben des Querstückes 16 entfernt werden, worauf man dann die Ringnut 14 von der Plastifiziereinheit her durch die plastifizierte Masse ausspülen kann.

Die Erfindung kann auch zur Herstellung von Schläuchen oder Bändern durch Vorschalten der entsprechenden Düse Verwendung finden.

Patentansprüche:

1. Spritzgießmaschine zur Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffstoffe mit einer eine Plastifiziereinheit und Förderschnecke enthaltenden Plastifiziereinheit und mit einer einen zylindrischen Kolben enthaltenden Spritzgießeinheit, bei der eine Rückströmsicherung enthaltende Anschlußkanal zur Plastifiziereinheit vom Spritzkolben bei dessen Spritzhub nicht abgeschlossen

wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußkanal der Plastifiziereinheit kurz vor der Rückhubendstellung der Vorderkante der Kolbendichtfläche in den Spritzzylinder (3) mündet und daß der Spritzkolben (5) in seiner vordersten Spritzendstellung von dieser Anschlußstelle der Plastifiziereinheit ab als ein zwischen sich und der Zylinderwand einen Abstand aufweisender Tauchkolben ausgebildet ist.

2. Spritzgießmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand des Spritzzylinders (3) sich von der Anschlußstelle ab zur Spritzdüse (8) hin erweitert.

3. Spritzgießmaschine nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine in die kegelige Bohrung des Spritzzylinders (3) eingeschnittene Wendelnut (12), deren Tiefe entsprechend der kegelligen Ausbildung der Zylinderbohrung in Einspritzrichtung stetig abnimmt.

4. Spritzgießmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung

der Plastifiziereinheit (1) in eine an dieser Stelle in der Zylinderwandung angeordnete Ringnut (14) mündet, deren nach der Spritzdüse (8) gelegene Nutwand einen Spalt (13) zwischen sich und dem Spritzkolben (5) frei läßt.

5. Spritzgießmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringnut (14) an der der Eintrittsstelle der Plastifiziereinheit (1) gegenüberliegenden Seite mit einer Führungsnase (18) versehen ist.

6. Spritzgießmaschine nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Führungsnase (18) in einem gesonderten, von außen in den Spritzzylinder (1) einbaubaren Leitstück (15) befindet.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 858 310, 960 854;
deutsche Auslegeschrift Nr. 1 007 053;
deutsches Gebrauchsmuster Nr. 1 740 186;
französische Patentschrift Nr. 1 083 578.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

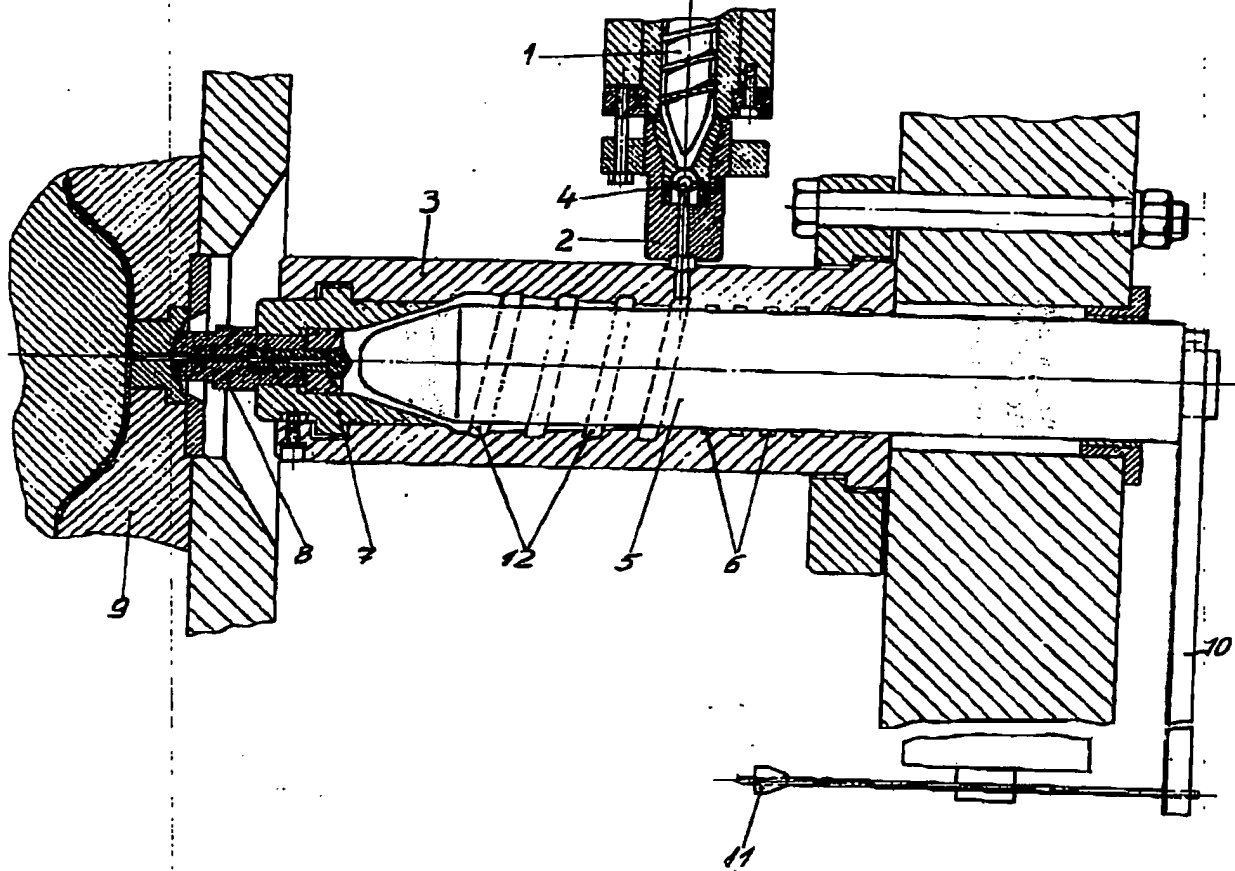
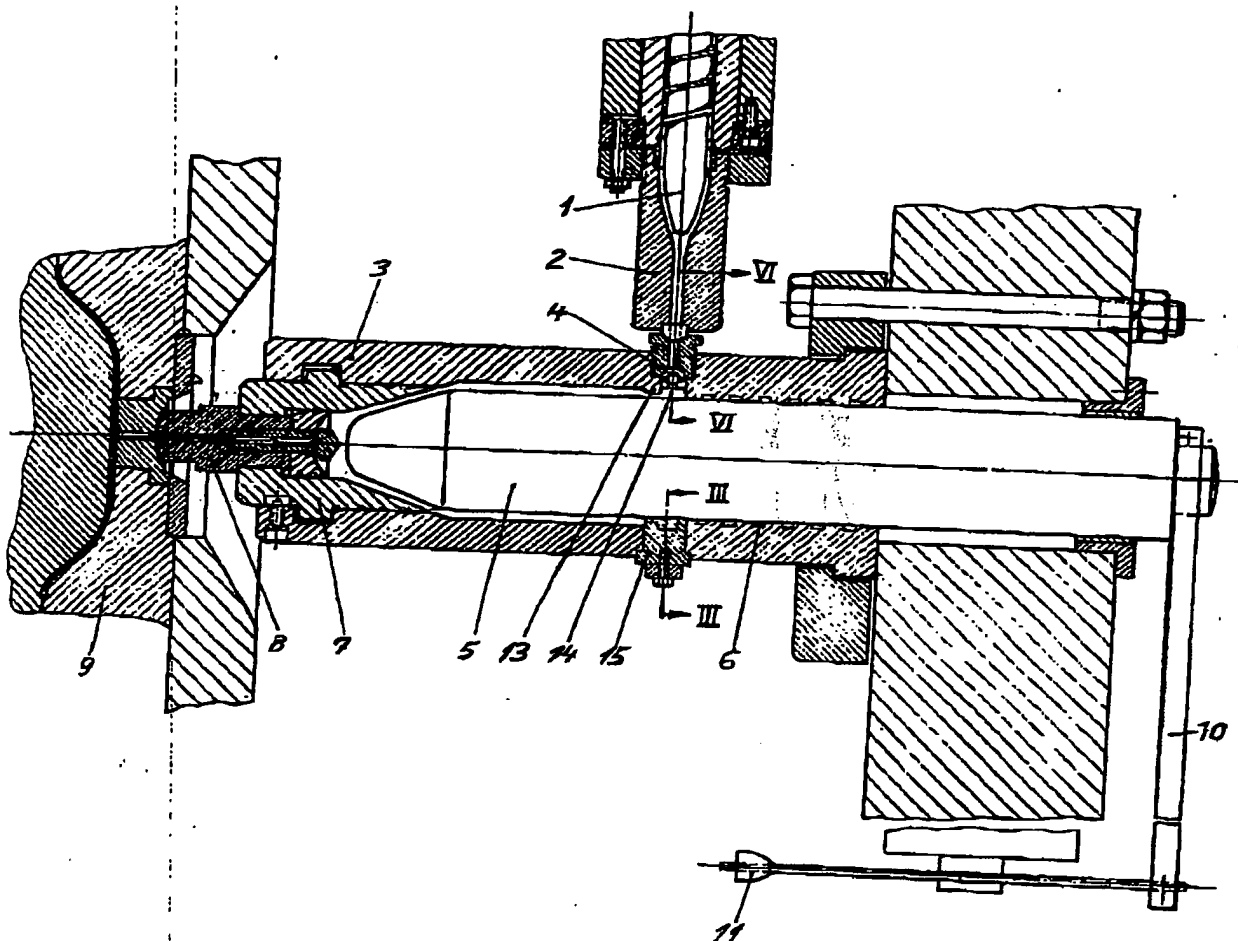
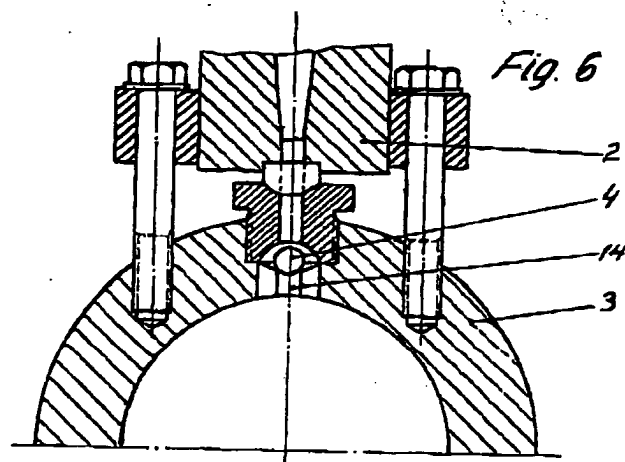
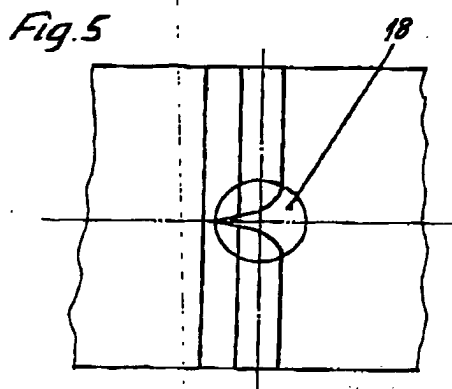
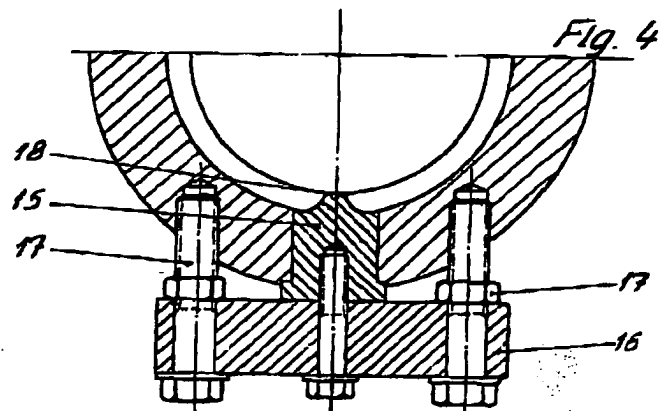
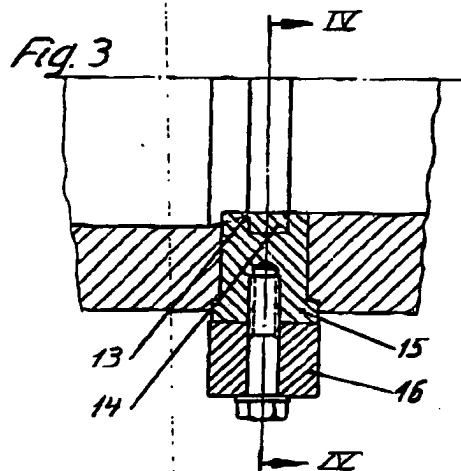


Fig. 2





FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

GERMAN



PATENT OFFICE

Disclosure

1 238 197

Int. Cl.: B. _____

German Cl.: 39 a4 - 1/02

Number: 1 238 197

File Reference: B 56961 X/39 a4

Application Date: 1960-03-08

Date of Disclosure: 1967-04-06

1

The invention refers to an injection molding machine for processing thermoplastic polymers. Such injection molding machines are known in various different designs. One of these is characterized by a plasticizing unit, including a plasticizing and conveying screw, and a separate injection unit with a cylindrical piston, linked to each other by a connecting channel with a non-return valve and not sealed off by the injection piston during injection stroke.

The latter type of injection machines is subject to this invention. In a known such design, the connecting channel leads from the plasticizing unit to the head of the barrel of the injection unit. The melt entering the barrel from the channel displaces the injection piston from the injection end to the home position, thus preventing the formation of a vacuum. The front of piston in this type of injection unit is designed as a plunger. An essential disadvantage of this known injection molding machine design is seen in the fact that the barrel of the injection unit is not sufficiently purged during the reset of the piston from the injection end to the home position. As a result, the melt that enters the injection unit will have a longer dwell time on the opposite vs. the entrance side of the entrance port. To overcome this deficiency, a purge groove has been machined into the piston in front of the sealing piston edge, and a special outlet channel in this groove, directed towards the nozzle, forces the melt to flow towards the opposite side of the entrance port. The resulting purging action, however, is only temporary, since the groove will eventually be displaced by the plasticized melt together with the piston. New melt flowing in will then again be deposited right at the entrance port. Considered of further disadvantage, the gap between the front edge of the piston and the barrel wall will only be purged while the new melt flowing in is being forced through the groove. Thus, old material can be deposited between the piston and the barrel wall, particularly on the opposite side of the entry port. Due to the insufficient purging action of the melt fed to this

Injection Molding Machine for Processing Thermoplastic Polymers

Applicant:

Battenfeld Maschinenfabriken G.m.b.H., Meinerzhagen, Westphalia, Germany

Designated Inventor:

Erhard Langecker,
Meinerzhagen, Westphalia, Germany

2

area, these deposits will not be removed and can lead to process disruptions, requiring repeated cleaning and associated partial disassembly of the unit. The residual material deposited on the piston head and on the barrel wall can be a particular problem when changing the processed material.

The challenge of the present invention is to eliminate the disadvantage[s] of the known design and create an injection molding machine ensuring that the plasticized melt flowing in will provide a symmetrical purging of the injection barrel, reliably preventing any material deposits. The invention meets this challenge by positioning the connecting channel of the plasticizing unit to lead into the injection barrel just short in front of the back stroke end of the front edge of the piston sealing surface, and by designing the piston in its forwardmost injection end position from this connecting port on and along its overall effective length to form a plunger piston with a gap towards the barrel wall. In this way, the plasticizing melt entering the injection barrel from the connecting channel will purge the piston and barrel surfaces, safely preventing material from depositing on the piston and in the gap between piston and barrel. Both piston and gap will be permanently exposed to the purging flow of the plasticized melt.

709 548/380

(DE) 1 238 197

3

In an advantageous further development of the invention, the injection barrel features an increasing interior diameter from the connection port to the injection nozzle, resulting in increased purging action. To optimize the purging action and building on the invention, a recessed helical groove is cut into the tapered bore of the injection barrel, with its depth steadily decreasing in the injection direction, corresponding to the taper of the barrel bore.

As a further feature of a modified design according to the invention, the outlet of the plasticizing unit leads into a ring groove in the barrel wall, with the groove wall on the injection nozzle side leaving a gap towards the injection piston. Essentially, the ring groove features a leading nose on the opposite side of the entrance port. Furthermore, the leading nose is housed in a separate guiding piece built into the injection barrel from the outside.

The helical groove as well as the ring groove following the connecting channel, both provide a positive and symmetrical purging of the injection barrel. As another advantage of the design according to the invention, the space in the barrel around the piston shaft is used to improve the plasticization of the melt fed from the plasticizing unit on its way along the piston shaft to the injection nozzle.

The attached drawings illustrate two designs exemplifying the invention, where:

Fig. 1 is a sectional view of the lower part of the plasticizing unit and the injection barrel with connected components,

Fig. 2 shows a slightly modified design version vs. Fig. 1,

Fig. 3 is a sectional view in the III-III plane of Fig. 2,

Fig. 4 is a sectional view of Fig. 3,

Fig. 5 is a top view in the IV-IV plane of Fig. 3,

Fig. 6 is a sectional view in the IV-IV plane of Fig. 4.

In the design according to Fig. 1, the plasticizing unit 1 used for plasticizing the melt to be injected is connected to the injection barrel 3 by means of a transfer adapter 2. The adapter features a built-in non-return valve 4. The injection barrel 3 houses the injection piston 5. Ring grooves 6 in the barrel wall serve the double purpose to reduce the contact surface between piston and barrel, and to provide a labyrinth seal preventing the melt from penetrating between the piston and the guiding wall. A barrel head 7 with an inserted injection nozzle 8 forms the injection end of the barrel. The injection nozzle contacts the mold 9.

The plasticized melt is forced through the non-return valve into the injection barrel, displacing the injection piston from the position illustrated in Fig. 1 to the right. By means of a rod assembly 10, the piston movement is followed by a cam 11 which contacts a switch (not shown) in its end position in order to switch off the drive of plasticizing unit. The cam is adjustable for precise timing of switch-off and metering. In the left half of

4

Fig. 1, the barrel 3 shows a helical groove 12 into which the melt from the plasticizing unit is introduced. The barrel taper itself is shaped to widen beginning at the entrance port of the melt, resulting in a gradual decrease of the depth of the helical groove. The helical groove 12 starts at the point where the barrel supports the piston, i.e. on the left of the recessed grooves 6 in Fig. 1, and ends on the other side of the melt space. The melt thus enters the space at its narrowmost point and is fed in a helical flow around the piston to the injection nozzle.

The design according to Fig. 2 differs from the above by omitting the helical groove in the injection barrel and providing a constant annular space for conveying the melt. At the entrance port of the melt from the plasticizing barrel, however, the injection barrel is narrowed in form of a reduced gap 13 that opens in a ring groove 14 to the right. The retaining effect of gap 13 produces a uniform flow of the melt along the piston.

On the opposite side of the entrance port, a guiding piece 15 is inserted into the barrel (see also Figs. 3 to 5) and held in place by a screwed-on transversal piece 16 by means of two screws 17. Inside the barrel, the guiding piece 15 features a guidance 18 to divert the melt from the ring groove and thus prevent the formation of a dead zone. For material or color changes, the guiding piece 15 can be removed by unscrewing the transversal piece 18, permitting the ring groove to be purged by the plasticized melt.

With appropriate nozzles, the invention can also be used for the production of parisons and straps.

Patent Claims:

1. An injection molding machine for processing thermoplastic polymers using a plasticizing unit, including a plasticizing and conveying screw, and a separate injection unit with a cylindrical piston, linked to each other by a connecting channel with a non-return valve and not sealed off by the injection piston during injection stroke, characterized by positioning the connecting channel of the plasticizing unit to lead into the injection barrel (3) just short in front of the back stroke end of the front edge of the piston sealing surface, and by designing the piston (5) in its forwardmost injection end position from this connecting port on and along its overall effective length to form a plunger piston with a gap towards the barrel wall.

2. An injection molding machine according to claim 1, characterized by the injection barrel (3) featuring an increasing interior diameter from the connection port to the injection nozzle (8).

3. An injection molding machine according to claim 2, characterized by a recessed helical groove (12) cut into the tapered bore of the injection barrel (3), with its depth steadily decreasing in the injection direction, corresponding to the taper of the barrel bore.

(DE) 1 238 197

5

4. An injection molding machine according to claim 1, characterized by the outlet of the plasticizing unit (1) leading into a ring groove (14) in the barrel wall, with the groove wall on the side of the injection nozzle (8) leaving a gap (13) towards the injection piston (5).

5. An injection molding machine according to claim 4, characterized by the ring groove (14) featuring a leading nose (18) on the opposite side of the entrance port from the plasticizing unit (1).

6. An injection molding machine according to claims 4 and 5, characterized by the leading nose

6

(18) housed in a separate guiding piece (15) built into the injection barrel (3) from the outside.

Cited References:

German Patent Documents No. 858 310, No. 950 854;
German Disclosure Document No. 1 007 053;
German Utility Model No. 1 740 186;
French Patent Document No. 1 083 578.

1 sheet of figures enclosed

On all 3 of "1" figure sheets/pages (4-6):

ZEICHNUNGEN = DRAWINGS

BLATT = SHEET

Nummer = Number

Deutsche Kl. = German Cl.

Auslegungstag = Date of Disclosure (Publication)

Bundesdruckerei = Federal Printing Office

